

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

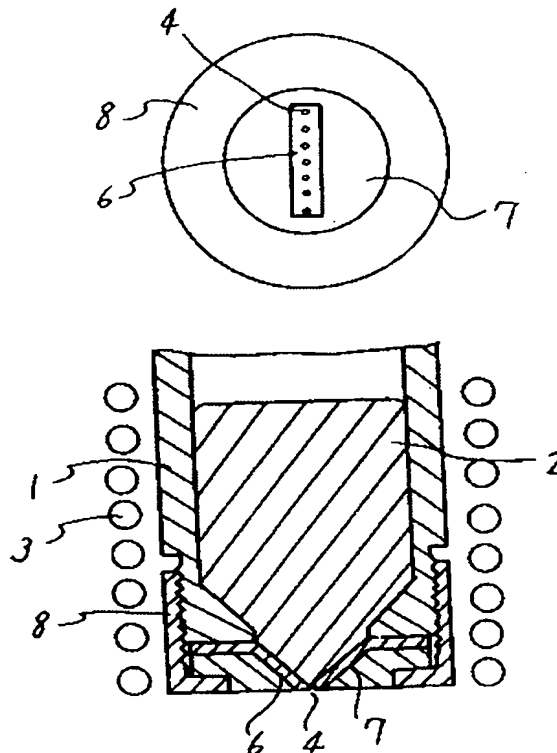
PUBLICATION NUMBER : 60012263  
PUBLICATION DATE : 22-01-85  
APPLICATION DATE : 01-07-83  
APPLICATION NUMBER : 58118214

APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : ANDO HISASHI;

INT.CL. : B22D 11/10 B22D 11/06

TITLE : NOZZLE FOR PRODUCING FINE WIRE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a tilted nozzle having excellent mass-productivity without causing nozzle clogging by providing an induction heating body near the nozzle part and preventing the temp. drop of the molten metal in the nozzle part.

CONSTITUTION: The nozzle in a method for producing directly a fine wire via said nozzle from a molten metal is made into the construction consisting of forming a nozzle body 1 and an ejecting plate 6 having nozzles 4 into a split type, installing an induction heating body 7 in the lower part of the plate 6 and supporting said plate 6 and the body 7 to the body 1 by means of a screwed supporter 8. The body 7 in proximity to the nozzle part is subjected to high frequency induction heating by a work coil 3 so that the temp. drop of a molten metal 2 is prevented and that the production of the fine wire is made possible without causing nozzle clogging. A ceramics is effective for the material of the body 1 and the plate 6 and a conductor having heat resistance such as graphite, molybdenum, etc. is suitable for the material of the body 7.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—12263

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 22 D 11/10  
11/06

識別記号  
1 0 2

庁内整理番号  
7353—4 E  
7109—4 E

⑭ 公開 昭和60年(1985) 1 月 22 日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 細線製造用ノズル

⑯ 特 願 昭58—118214

⑰ 出 願 昭58(1983) 7 月 1 日

⑱ 発 明 者 生田 勲

日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑲ 発 明 者 永井正一

日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑱ 発 明 者 峯村哲郎

日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号株式  
会社日立製作所日立研究所内

⑳ 発 明 者 安藤 寿

日立市幸町 3 丁目 1 番 1 号株式  
会社日立製作所日立研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁  
目 6 番地

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外 3 名

明 細 書

発明の名称 細線製造用ノズル

特許請求の範囲

1. 溶融金属からノズルを介して直接細線を製造する方法において、ノズル近傍に誘導加熱体をもつたことを特徴とする細線製造用ノズル。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は溶融金属から直接細線を製造するのに好適なノズルに関する。

〔発明の背景〕

本発明の細線とは幅が 0.5 mm 以下のものをいう。従来の細線製造用ノズルの形状は断面が丸形である。この孔径の寸法は製造しようとする細線の幅でほぼ決定される。すなわち、例えば幅 0.1 mm の細線を製造しようとするれば、ノズルの孔径は 0.1 mm にして、この噴出孔から溶融金属をガス圧力（噴出圧力）によつて噴出する。噴出圧力は孔径が非常に小さいため、通常のスリットノズル（矩形）の噴出圧力よりも数倍高くなければ溶融金

属は噴出されない。量産用細線製造用ノズルの孔径は複数個以上有する。しかし全孔径から溶融金属が噴出されるのはまれであり、また噴出されても途中でノズル詰りを起こし、溶融金属が残存し、細線製造の歩留りが悪く、問題になっている。

〔発明の目的〕

本発明の目的はノズル詰りのない量産性のすぐれた細線製造用ノズルを提供することにある。

〔発明の概要〕

ノズルの詰りには溶融金属噴出前と噴出途中で詰りがある。噴出前の詰りは原料溶解中におけるノズル部の溶融金属の酸化などが原因している。しかし、噴出途中でノズルの詰りはノズル部の温度降下が主要因となっている。これはノズル部の溶融金属の温度が他の部分よりも低く、また外部からの冷風の影響を受けやすい構造になっているためである。すなわち、一般的な片ロール法及び双ロール法で細線を製造する場合、ロールを高速回転させるため、ロール表面近傍で気体の強い流れが発生し（風）、この風でノズル部が冷され

るため、溶融金属が温度低下し、ノズル詰りをきたす。本発明法では上記した従来の問題を解決するため、ノズル部に誘導発熱体をもうけた。

#### 〔発明の実施例〕

第1図は従来ノズルを用いた片ロール法による細線製造装置を示す。細線製造におけるノズル本体中の原料の加熱はロールからはなれたところでおこない。原料が溶解し溶融金属2を噴出する場合は、第1図のようにノズル本体1をロール5直上へ移動し、溶融金属2をガス圧力(噴出圧力)でノズル4から噴出する。ノズル部の溶融金属2の温度が他より低く、ロール回転にともなう風の影響をできるだけ少なくするために、溶融金属2噴出時のみロール直上へ移動し噴出するようにしてある。しかし、従来ノズルの場合は前記の方法でもノズル詰りを起こしてしまう。そこで、このノズル詰りを解消する手段として、第2図に示すノズル構造とした。すなわち、ノズル本体1とノズル4を有する噴出板6を分割型とし、噴出板6の下部に誘導加熱体7を設置し、ネジ式の支持具

8で噴出板6と誘導加熱体7を支持する構造とした。なお、ノズル本体1と噴出板6の材質はセラミックが有効である。本発明のノズルによりノズル部に接近した誘導加熱体7がワークコイル3で高周波誘導加熱される。そのために、ノズル部の溶融金属の温度が他の部分とほぼ同じになり、またロール直上での風の影響による温度低下も防止できるようになった。したがって、ノズル詰りがなくなりスムーズに細線が製造できるようになった。なお誘導加熱体の材質は耐熱性を有し、導電性のある材質であればなんでもよい。例えば、黒鉛、モリブデン、タングステン、セラミック(SiC)など。なお、大気中で細線を製造する場合はこれらの誘導発熱体に不活性ガスを吹付けると、酸化による消耗が少なくなり有効である。第2図では噴出板6と誘導発熱体7を支持具8でいつしよに締めつけてある。これは噴出板6と誘導発熱体7の熱膨張係数が同じである場合の構造である。熱膨張係数がちがう場合は噴出板が割れることもある。したがって、この場合のノズルの

構造は第3図に示したノズルの構造が有効である。すなわち、第3図は噴出板6の支持を支持具8で強固に締めつけて、誘導加熱体7の支持は支持具8'で誘導加熱体7の熱膨張を考慮し、ゆるく締めつけるようにしたものである。なお、支持具8、8'はネジ式でなくともよい。以下に本発明ノズルを用いた実施例について記述する。

ノズルの孔径0.15mm、孔数10個有する第3図で示した本発明ノズルを用い、 $\text{Fe}_{70}\text{Cr}_{10}\text{P}_{12}\text{C}_8$ (at%)組成の非晶質細線を製造した。ノズルの材質は緻密質窒化珪素で、噴出板は黒鉛を用いた。溶解釜は1Kgである。なお、原料加熱中は噴出板にArガスを吹付け、黒鉛の消耗を防止した。製造条件は溶融金属噴出温度1250℃、噴出圧力3Kg/cm<sup>2</sup>、ロールはφ500mmの合金工具鋼製を用い、ロール周速は30m/sとした。本組成は磁気フィルタ用マトリックスとして用いるが、非晶質材としては噴出しにくい部類に属する。しかし、本発明のノズルによつてノズル詰りが全く見られず、幅0.160mm、厚さ0.010mmの細線が製造

できた。

#### 〔発明の効果〕

本発明によればノズル部の溶融金属の温度低下を防止できるので、ノズル詰りのない量産性のすぐれた細線の製造が可能になる効果がある。

#### 図面の簡単な説明

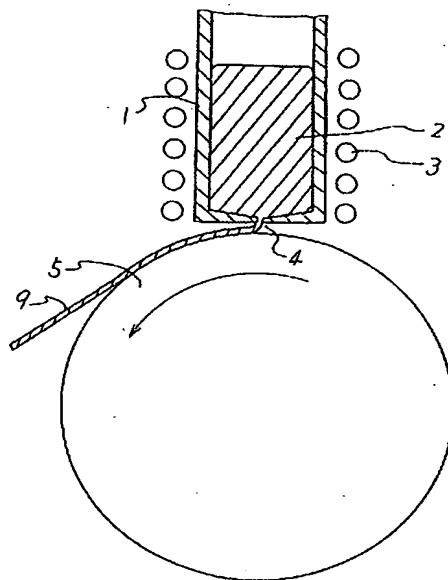
第1図は従来ノズルを用いた片ロール法による細線製造装置を示す図、第2図(A)は本発明によるノズルの正面断面図、第2図(B)は平面図、第3図は本発明によるノズルの正面断面図を示す。

1…ノズル本体、2…溶融金属、3…ワークコイル、4…ノズル、5…ロール、6…噴出板、7…誘導加熱体、8…支持具、8'…支持具、9…細線。

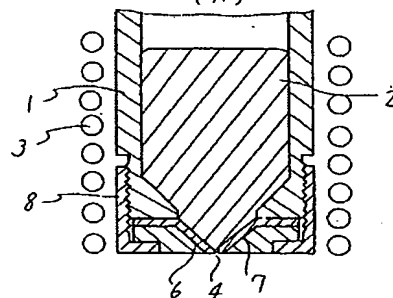
代理人 弁理士 高橋明夫



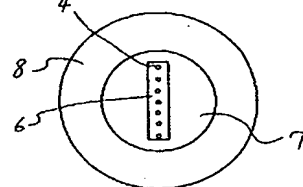
第1図



第2図  
(A)



(B)



第3図

